

СЕКЦИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

ПОЛУЧЕНИЕ И НЕКОТОРЫЕ РАВНОВЕСНО-КИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИЛИКАГЕЛЯ С КОВАЛЕНТНО ИММОБИЛИЗОВАННЫМ ТИОСЕМИКАРБАЗИДОМ

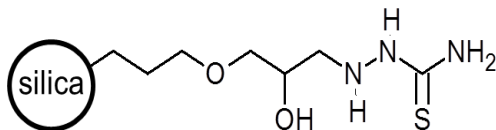
Медведев М.А., Коншин В.В., Коншина Дж.Н.

Кубанский государственный университет

350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149

Широкое распространение сорбционных методов разделения и концентрирования обусловлено возможностью достижения низких уровней чувствительности при определении аналитов, а также сочетания с различными способами определения. Комбинирование сорбционного концентрирования с рентгенофлуоресцентным детектированием элементов позволяет создать экспрессный, многоэлементный и чувствительный гибридный метод определения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. Возможности сорбционно-инструментального определения аналитов определяются совокупностью и соотношением свойств всех компонентов гибридной системы, однако физико-химические характеристики сорбционного материала можно выделить как одни из наиболее значимых.

Ранее нами была предложена методика ковалентного закрепления тиосемикарбазида на поверхности силикагеля, позволившая получить сорбционный материал, обладающий координационной активностью по отношению к ионам тяжелых металлов.



Реализация динамического варианта сорбционного концентрирования Co^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} в диапазоне концентраций 1-7 мкг/мл позволила провести извлечение аналитов при скоростях потока 3 мл/мин с $R(\text{Co}^{2+}, \text{Cu}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{Cd}^{2+}, \text{Zn}^{2+}), \% > 99\%$ при pH 8.0. Влияние на степень извлечения элементов посторонних ионов оценивалось как на модельных растворах, содержащих макрокомпоненты речных и морских вод на уровнях характерных концентраций, так и на реальных образцах поверхностных вод. Из растворов с общей минерализацией 0,5 – 7,5 мг/л возможно проведение количественного извлечения аналитов при выбранных условиях. Применение в качестве десорбента 5 мл 2М $\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$ /

1М HCl при скорости потока 2,5 мл/мин позволяет достигать > 99 % десорбции всех исследуемых элементов при прочих оптимальных условиях сорбции в динамических условиях. Сорбционный материал выдерживает до 10 последовательных циклов сорбции-десорбции.

Исследования проводились с использованием научного оборудования ЦКП «Эколого-аналитический центр» при финансовой поддержке гранта Президента РФ (МК-4160.2014.3) и в рамках реализации проекта 14/55т базовой части государственного задания.

РАВНОВЕСИЕ И КИНЕТИКА СОРБЦИИ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННЫМИ ПОЛИАЛЛИЛАМИНАМИ

Лукинских В.А.⁽¹⁾, Тиссен О.И.⁽¹⁾, Лакиза Н.В.⁽¹⁾, Пестов А.В.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт органического синтеза УрО РАН
620137, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 22

Скорость достижения равновесия при сорбции ионов металлов из раствора является очень важной характеристикой хелатообразующих сорбентов. Исследование кинетики сорбции позволяет установить скорость достижения равновесия, максимальную рабочую емкость ионита для раствора определенного состава и механизм взаимодействия ионов металлов с ионитом при сорбции. Концентрация иона металла в растворе оказывает значительное влияние на сорбционные свойства хелатообразующих сорбентов. При изменении концентрации ионов металла в растворе смещается равновесие реакции комплексообразования, изменяется константа устойчивости ионитного комплекса и в результате меняется закомплексованность ионов металла ионитом.

Объектом исследования настоящей работы является пиридилметилированный полиаллиламин (ПМПАА) со степенями функционализации 0,30 и 0,95.

Кинетику сорбционного взаимодействия изучали из аммиачно-ацетатного буферного раствора со значением $pH=7,0$. Анализ полученных кинетических кривых показал, что сорбция ионов меди (II) достигает максимального значения за 6 часов для обоих сорбентов. Максимальная сорбируемость ионов меди (II) лежит в пределах 0,20 ммоль/г для ПМПАА-0,30 и 0,08 ммоль/г для ПМПАА-0,95. Сорбция других ионов металлов не превышает 0,10 ммоль/г для ПМПАА-0,30 и 0,03 ммоль/г